

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-203688

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月16日

F 04 C 29/00
23/02
29/06

J-7532-3H
K-7532-3H
C-7532-3H

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全7頁)

⑮ 発明の名称 密閉形電動圧縮機

⑯ 特 願 昭63-27739

⑰ 出 願 昭63(1988)2月10日

⑱ 発 明 者 進 藤 泰 宏 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所栃木工場内
⑱ 発 明 者 坂 爪 秋 郎 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内
⑱ 発 明 者 東 條 健 司 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

密閉形電動圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 密閉容器内に、クランク軸を備えた圧縮機構部と電動機部とを収納してなる密閉形電動圧縮機において、前記圧縮機構部のクランク軸軸心の延長上に、当該圧縮機構部の吸込側に連通する吸込経路の吸込口を設け、密閉容器の圧縮機構部側の端部に、前記クランク軸の軸心とほぼ一致する吸込穴を有する吸込継手を設けて、この吸込継手の吸込穴に、圧縮機構部の前記吸込口をシール部材を介して揺動可能に接続したことを特徴とする密閉形電動圧縮機。
2. 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、圧縮機構部の下軸受側と吸込継手との間に、圧縮機構部を密閉容器に弾性支持する手段を設けるとともに、電動機部の上方に、電動機および圧縮機構部を密閉容器に支持する倒れ防止手段を設けたことを特徴とする密閉形電動圧縮機。

3. 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、吸込継手は、圧縮機構部の吸込口の挿入される吸込穴内周に円周溝を設け、シール部材を装填するようにしたことを特徴とする密閉形電動圧縮機。

4. 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、吸込口は、圧縮機構部の吸込側に連通する吸込管に一体に接続するもので、クランク軸の軸心とほぼ一致する軸心をもつ吸込口を、吸込継手の吸込穴に挿入するようにしたことを特徴とする密閉形電動圧縮機。

5. 特許請求の範囲第1項または第2項記載のもののいずれかにおいて、圧縮機構部および電動機部の軸心を、密閉容器の水平方向中心に対し、電動機部の回転子が密閉容器の底部に貯留されている潤滑油の油面に接触せず、かつ、吸込継手と吸込口との接合部のシール部材が前記油面に接触しないような角度に傾斜させて配設したことを特徴とする密閉形電動圧縮機。

6. 特許請求の範囲第2項記載のものにおいて、

圧縮機構部を密閉容器に弾性支持する手段は、圧縮機構部の下軸受に下軸受カバを設け、この下軸受カバと吸込継手との間に、その上端を下軸受カバに装着し、その下端を吸込継手の外周に装着するコイルばねを設けたものであることを特徴とする密閉形電動圧縮機。

7. 特許請求の範囲第2項または第5項記載のもののいずれかにおいて、圧縮機構部を密閉容器に弾性支持する手段は、圧縮機構部の下軸受に下軸受カバを設け、この下軸受カバにばね座を設け、このばね座と吸込継手との間に、ばね座に装着される側は複数巻きの密着巻部と複数巻きの圧縮コイルばね部とで形成され、吸込継手に装着される側はばね素線巻きとなるばねアセンブリを設けたものであることを特徴とする密閉形電動圧縮機。

8. 特許請求の範囲第2項または第5項記載のもののいずれかにおいて、電動機部および圧縮機構部を密閉容器に支持する倒れ防止手段は、固定子を圧縮機構部に固定するための支持腕を電

動機部の上部中心を横切るように位置せしめ、この支持腕に、クランク軸の軸心とその中心が一致する穴部を形成し、この穴部に嵌め合うべきピンを密閉容器に固定したものであることを特徴とする密閉形電動圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、密閉形電動圧縮機に係り、特に、例えば冷蔵庫の機械室を小さくして庫内容積効率を向上させるのに好適な、小形、低振動の密閉形電動圧縮機に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の装置は、例えば特公昭44-26512号公報に記載されているように、圧縮機構部は、ハウジングの側面にて複数のコイルばねにより吊り下げられ、また、吸込ガスは、ハウジングと圧縮機構部との間の空間を約一周するループ状の吸込導管によって圧縮機構部に導かれる構造となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術を第7図および第8図を参照して説明する。

第7図は、特公昭44-26512号公報記載の従来の密閉形電動圧縮機の縦断面図、第8図は、第7図のA-A矢視断面図である。

第7図および第8図に示す圧縮機は、ハウジング36の内周側面に固着されたクリップ37と、圧縮機構部の後部ヘッド38との間に複数のコイルばね39を設け、これにより圧縮機構部をハウジング36に吊り下げて弾性的に支持している。

吸込ガスは、ハウジング36に一端をろう付けされハウジング36と圧縮機構部との間の空間領域40を約一周するループ状の吸込導入管41によって、圧縮機構部の前部ヘッド42に導かれ、シリンダ（図示せず）内に供給される構造となっていた。

上記従来技術の構造では、ハウジング36に対する圧縮機構部および電動機部の横ゆれや倒れを規制するものが無いため、十分な内部空間領域を持つ必要があり、このため、圧縮機の小形化を図

ることができないという欠点があった。

また、上記従来技術の構造では、吸込導入管41が圧縮機構部の前部ヘッド42とハウジング36との間に固着されて取り付けられているため、この吸込導入管41を経由して圧縮機構部の振動がハウジング36に直接伝達され、圧縮機の振動が大きいという欠点があった。

本発明は、上記従来技術における課題を解決するためになされたもので、圧縮機構部の運転時の振動を解消した、小形、低振動の密閉形電動圧縮機を提供することを、その目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明に係る密閉形電動圧縮機の構成は、密閉容器内に、クランク軸を備えた圧縮機構部と電動機部とを収納してなる密閉形電動圧縮機において、前記圧縮機構部のクランク軸軸心の延長上に、当該圧縮機構部の吸込側に連通する吸込経路の吸込口を設け、密閉容器の圧縮機構部側の端部に、前記クランク軸の軸心とほぼ一致する吸込穴を有する吸込継手を設け

て、この吸込継手の吸込穴に、圧縮機構部の前記吸込口をシール部材を介して摺動可能に接続したものである。

より詳しくは、圧縮機構部の下軸受側と吸込継手との間に、圧縮機構部を密閉容器に弾性支持する手段を設けるとともに、電動機部の上方に、電動機部および圧縮機構部を密閉容器に支持する例れ防止手段を設けたものである。

〔作用〕

上記の技術的手段による働きを次に述べる。

圧縮機構部の吸込側に連通する吸込経路の吸込口は、密閉容器に取付けられている吸込継手の吸込穴に挿入され、シール部材を介して接続されている。このため、圧縮機構部の運転時の振動は、吸込経路から直接密閉容器に伝達されることなく、シール部材との摩擦、摺動により吸振されてしまう。

また、圧縮機構部の下軸受側と吸込継手との間に、圧縮機構部を密閉容器に弾性支持する手段を設けてあるので、圧縮機構部の振動が密閉容器に

伝達されるのを小さくすることができる。

さらに、電動機部の上方に、電動機部および圧縮機構部を密閉容器に支持する例れ防止手段を設けてあるので、電動機部および圧縮機構部が密閉容器に対して倒れるのを防止できる。

このため、密閉容器と圧縮機構部および電動機部との空間を最小にすることができるうえ、ルーブパイプを密閉容器内に設ける必要がないため、圧縮機の寸法を極めて小さくできる。

したがって、上記技術的手段によれば、圧縮機の振動が極めて小さいうえに、圧縮機の寸法の小さな、いわゆる小形、低振動の密閉形電動圧縮機を提供できるという効果がある。

〔実施例〕

以下、本発明の各実施例を第1図ないし第6図を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係る密閉形電動圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図の圧縮機の上チャンバを外したときの平面図、第3図は、第1図の回転子の分割斜視図である。

第1図に示す本実施例の密閉形電動圧縮機は、密閉容器1内の上部に電動機部3、下部に圧縮機構部2を、クランク軸9によって連結したものを収納してなる軸心Yの縦形のもので、圧縮機構部2はロータリ圧縮機、電動機部3は軸方向空隙形（アキシヤルエアギャップタイプ）電動機となっている。

各部の具体的構成を次に述べる。

第1図に示すように、密閉容器（チャンバ）1は、上チャンバ1a、下チャンバ1bからなる。密閉容器1内には、圧縮機構部2および電動機部3がコイルばね4により弾性的に支持され収納されている。

圧縮機構部2は、上軸受5、下軸受6、シリンダ7、ローラ8、クランク軸9、ペーン10、ペーンスプリング11等から構成され、ボルト12により相互に締結されている。

圧縮機構部2のクランク軸9の下方には、前記クランク軸9の軸心とその中心が一軸するように、吸込管13の吸込口14が配置され、前記吸込管

13は、他端を圧縮機構部2の吸込側である下軸受6の吸込接続孔15に接続されるように構成されている。

前記吸込管13の吸込口14は、密閉容器1の下チャンバ1bに前記クランク軸9の軸心とほぼ一致する吸込穴17を有する吸込継手16の当該吸込穴17に挿入されている。そして、吸込継手16の吸込穴17の内周には円周状の溝18が形成されており、この溝18と前記吸込口14との間にシール部材に係る合成ゴム製のリング19が介設されていて吸込口14を吸込継手16に摺動可能に接続している。

これによって、圧縮機に供給される吸込ガスは、吸込接続管20から、吸込継手16、吸込口14、吸込管13を経て下軸受6の吸込接続孔15へ流れて圧縮機構部2のシリンダ7内に供給されるようになっている。吸込接続管20は、例えば冷蔵庫の吸込配管（図示せず）と吸込継手16とのろう付けを容易にするためのもので、その一端を吸込継手16にろう付けされている。

圧縮機構部2の下軸受6の下端には、下軸受カバ21がボルト12を介して取り付けられており、コイルばね4が、その下軸受カバ21と吸込継手16との間に設けられている。コイルばね4は、その上端部を下軸受カバ21に装着し、その下端部を吸込継手16の外周面に装着するように、上方の径が大きく、下方の径が小さい1本のコイルばねに形成されている。

第1図および第2図に示すように、電動機部3の上方に、固定子22および22'を圧縮機構部2に固定するための支持腕23が設けられている。支持腕23は、2個のほぼコの字状をなす支持腕が電動機部2の上部中心を横切るように交差し、その交差部に、クランク軸9の軸心とその中心が一致するような穴24が形成されている。この穴24には耐摩耗性の良好なスリーブ25が嵌入され、このスリーブ25の内径にはピン26が挿入され、そのピン26の上端は密閉容器1の上チャンプ1aに溶接固定されている。

このように構成することにより、前記コイルば

ね4で圧縮機構部2と、電動機部3とを密閉容器1に対して弾性的に支持し、前記ピン26で圧縮機構部2および電動機部3が密閉容器1に対して倒れるのを防止する構造となっている。

電動機部3は、いわゆるアキシアルエアギャップタイプであって、回転子27の上、下に面対向して少許の空隙を隔てて固定子22、22'が配置され、固定子22、22'の鉄心には放射状に複数個のねじ穴(図示せず)が穿設され、固定子22、22'を圧縮機構部2に固定するための支持腕23はほぼコの字状に複数個(第2図では2個)形成され、前記圧縮機構部2の上軸受5の外周部に放射状に複数個のねじ穴(図示せず)が穿設され、前記支持腕23と固定子22、22'および支持腕23と上軸受5とを、それぞれボルト28で締付けることにより、電動機部3と圧縮機構部2とが締結されるように構成されている。なお、回転子27はその中心部をクランク軸9に圧入固定(嵌着)されている。

第3図は、回転子の構成を示すもので、鋼27

a'の中に鉄線27bを固定子の上下面と直角な方向に並ぶように分散して配置したもので、磁束は鉄線27bの伸長している方向にのみ良く流れ、それと直角の方向には流れないような、「磁気異方性」の性質を持ち、一方、電流は、鋼27a'の中を自由に流れるように構成されている。

本実施例によれば、圧縮機構部の運転時の振動を解消するとともに、圧縮機構部および電動機部の倒れを防止し、小形で低振動の密閉形電動圧縮機を提供できるという効果がある。

効果の度合は、圧縮機の出力、用途に応じ一律でないが、従来の内部防振式のループパイプを圧縮機内に有するロータリ圧縮機に対し、圧縮機体積で10~30%、振動で10~30%低減できる効果がある。

これにより、例えば冷蔵庫の機械室を縮小することができ、冷蔵庫の内容積効率を増大することができるようになるので、本発明の効果は実用上極めて大きいものである。

次に、第4図は、本発明の他の実施例に係る密

閉形電動圧縮機の縦断面図、第5図は、第4図の下軸受カバ部の斜視図である。図中、第1図と同一符号のものは同等部分を示している。

第4図に示す実施例の密閉形電動圧縮機は、密閉容器1A内に圧縮機構部2および電動機部3の軸心Z(クランク軸9の軸心に相当)を、密閉容器1Aの水平方向中心Xに対し、角度 θ 傾斜させて収納したもので、圧縮機構部2は第1図の実施例と同様のロータリ圧縮機、電動機部3は第1図の実施例と同様の軸方向空隙形電動機となっている。

圧縮機構部2と電動機部3とは、電動機部3の回転子27が密閉容器1の底部に貯留されている冷凍機油29の油面に接触せず、かつ、吸込継手16Aの嘴に挿入されたリング19が冷凍機油29の油面に接触しないような適切な角度 θ に、冷凍機29の油面および密閉容器1Aの水平方向中心Xに対して傾斜させて配置されている。圧縮機構部2の下軸受6の下端には、第5図に示すように、下軸受カバ30がボルト12を介して取

り付けられており、前記下軸受カバ30にはばね座31が形成されている。

このばね座31と吸込継手16Aとの間には、ばねアッセンブリ32が設けられている。前記ばねアッセンブリ32は、ばね座31に装着される側は複数巻きの密着巻部32aと複数巻きの圧縮コイルばね部32bとで構成され、吸込継手16Aに装着される部分は、挿入筒33の周囲を1回ないし複数回巻回してあって、それらが1本のばね素線を巻くことによってばねアッセンブリ32を構成している。

電動機部3の上方(第4図では斜め上方)には、先の第1図の実施例と全く同様に、固定子22、22'を圧縮機構部2に固定するための支持腕23が設けられ、この支持腕23には、クランク軸9の軸心とその中心が一致するようにスリーブ25が嵌入され、そのスリーブ25の内径にピン26が挿入され、このピン26の上端は密閉容器1Aに溶接固定されている。

このように構成することにより、前記ばねアッ

センブリ32で圧縮機構部2、電動機部3を密閉容器1Aに対して弾性的に支持し、前記ピン26で、圧縮機構部2および電動機部3が密閉容器1Aに対して当初設定した角度θを逸脱してさらに例れるのを防止する構造となっている。

したがって、第4図の実施例によれば、第1図の実施例と同様の効果が期待される。

次に、第6図は、吸込口と吸込継手との接合に関する他の実施例を示す拡大断面図である。

第6図に示すように、吸込管13の吸込口14の外周には、円周上の溝34aを有する外筒34が一体に嵌着されており、前記外筒34が挿入される吸込継手16Bの吸込穴17Bの内径は溝のない形状に形成されている。

前記外筒34の溝34aと吸込継手16Bの吸込穴17Bとの間に、シール部材に係る四フッ化エチレンを主成分とする合成樹脂製のリング35が装填され、吸込ガス吸込継手16Bを通して吸込口14から吸込管13に流れ、圧縮機構部2のシリンダ7内に供給されるように構成されている。

このように構成することにより、リング35が吸込継手16Bの吸込穴17Bの内周面と、外筒34の溝34aの端面とに、吐出圧力により押し付けられて、吸込ガスが密閉容器1内に洩れることを防止すると同時に、圧縮機構部2の運転時の振動が、吸込管13と吸込継手16Bとが直接連絡されていないことにより、吸込管13を経由して密閉容器1に伝達されるのを小さくすることに役立っている。

なお、上記の各実施例においては、第5図に示すばねアッセンブリ32を用いた弾性支持を、第4図の斜め配置の密閉形電動圧縮機に適用した例を説明したが、第1図の縦形の密閉形電動圧縮機にも適用できることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、圧縮機構部の運転時の振動を解消した、小形、低振動の密閉形電動圧縮機を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

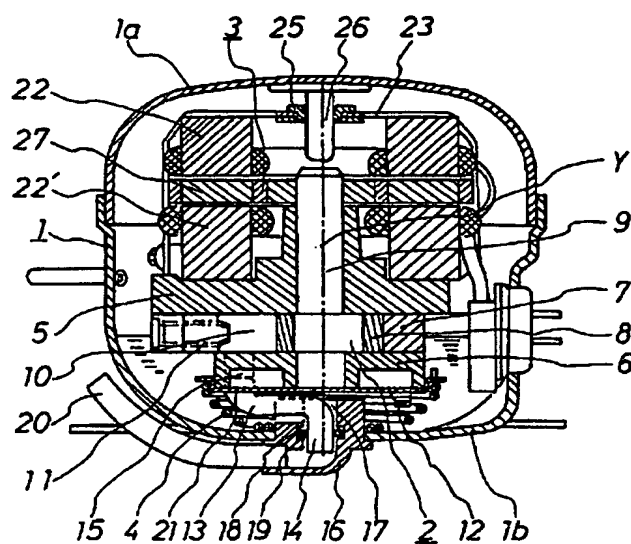
第1図は、本発明の一実施例に係る密閉形電動

圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図の圧縮機の上チャンバを外したときの平面図、第3図は、第1図の回転子の分割斜視図、第4図は、本発明の他の実施例に係る密閉形電動圧縮機の縦断面図、第5図は、第4図の下軸受カバ部の斜視図、第6図は、吸込口と吸込継手との接合に関する他の実施例を示す拡大断面図、第7図は、従来の密閉形電動圧縮機の縦断面図、第8図は、第7図のA-A矢視断面図である。

1、1A…密閉容器、2…圧縮機構部、3…電動機部、4…コイルばね、6…下軸受、9…クランク軸、13…吸込管、14…吸込口、16、16A、16B…吸込継手、17、17B…吸込穴、19…Oリング、20…吸込接続管、21、30…下軸受カバ、22、22'…固定子、23…支持腕、24…穴、25…スリーブ、26…ピン、27…回転子、31…ばね座、32…ばねアッセンブリ、32a…密着巻部、32b…圧縮コイルばね部、34…外筒、35…リング。

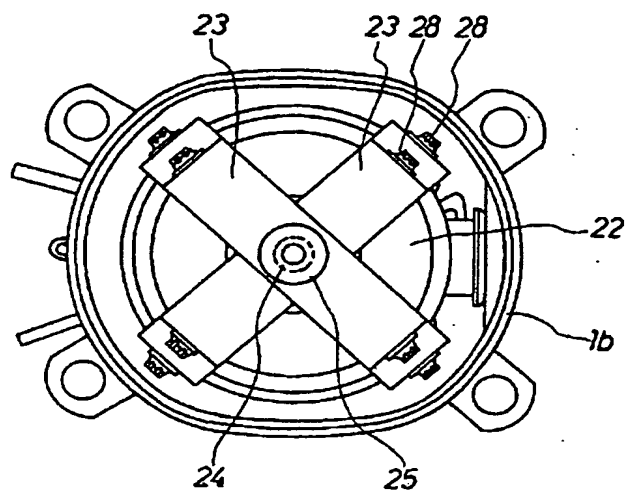
代理人 弁理士 高橋明夫

第1図

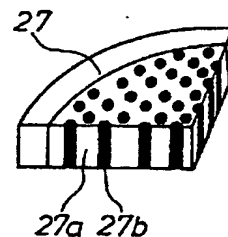


- | | |
|---------|----------|
| 1…密閉容器 | 14…吸込口 |
| 2…圧縮機構部 | 16…吸込継手 |
| 3…電動機部 | 17…吸込穴 |
| 4…コイルばね | 19…Oリング |
| 9…クランク軸 | 21…下軸受カバ |
| 13…吸込管 | 26…ピン |

第2図

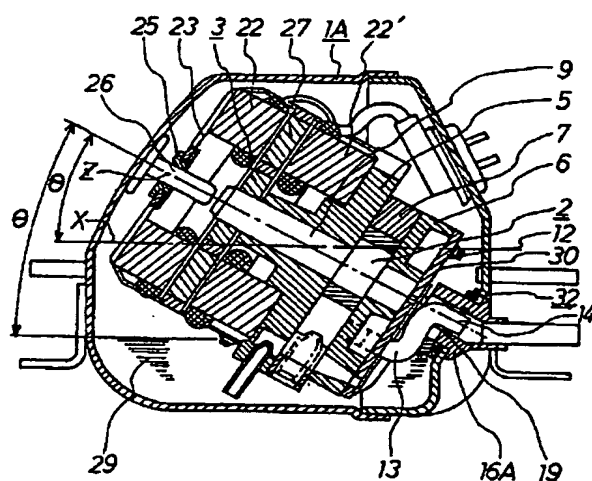


第3図

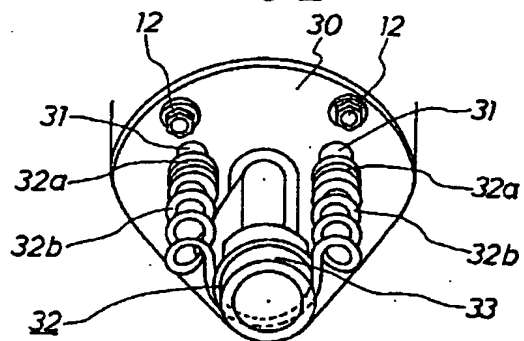


- 23…支持腕
25…スリーブ
27…回転子

第4図

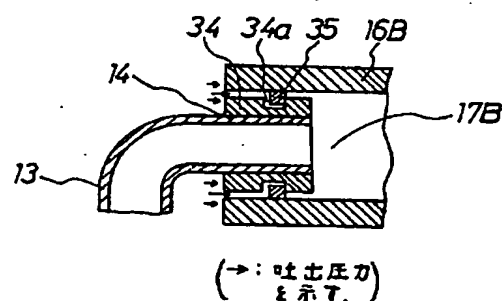


第5図

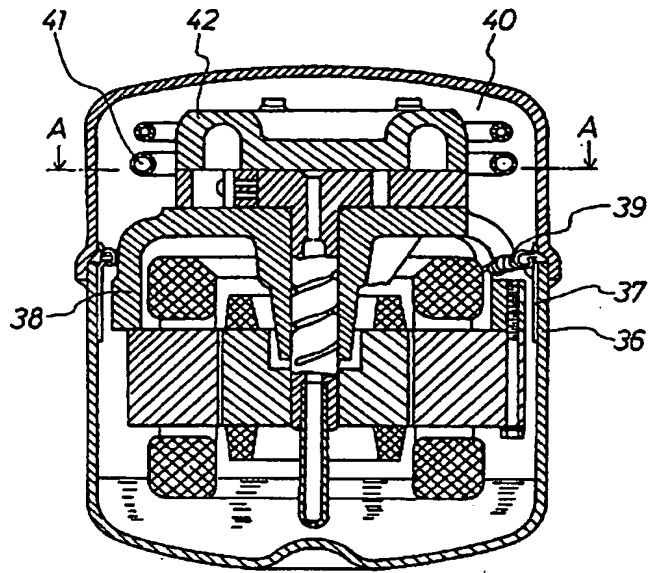


- 30…下軸受カバ
32…ばねアッセンブリ
32a…密着巻部
32b…圧縮コイルばね部

第6図



第 7 図



第 8 図

